

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi merupakan aspek kehidupan yang kini menjadi sorotan manusia di seluruh dunia. Semakin menipisnya cadangan minyak bumi sebagai bahan bakar utama menyadarkan manusia untuk segera mencari alternatif pengganti yang bersifat terbarukan dan juga lebih ramah lingkungan. Salah satu energi yang dapat dijadikan solusi adalah gas.

Berdasarkan Outlook Energi Indonesia, kebutuhan gas untuk pembangkit listrik PLN di Jawa dan Sumatera adalah 1.459 juta kaki kubik per hari sedangkan pasokan gas yang disediakan hanya 590 juta kaki kubik per hari. Dari data tersebut terlihat kekurangan pasokan gas sebesar 869 juta kaki kubik perhari. Serta porsi pembangkit listrik berbahan bakar gas hingga tahun 2015 hanya 15,99 % dibandingkan penggunaan bahan bakar minyak bumi yang jauh lebih tinggi (BPPT Outlook Indonesia, 2015). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan gas berbanding terbalik dengan cadangan gas yang melimpah. Cadangan gas yang dimiliki Indonesia mencapai 150,7 TCF sementara produksi per tahun hanya 3,17 TCF (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2014). Selain itu, pengembangan energi baru dan terbarukan terus dilakukan guna mengatasi permasalahan tersebut. Pada tahun 2025, pengembangan penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT) paling sedikit 23 % dari konsumsi energi final dan pada tahun 2050 paling sedikit 31 % (Peraturan Pemerintah No. 79 tahun 2014).

Upaya yang dilakukan untuk mengembangkan energi baru dan terbarukan adalah dengan menggunakan konversi biomassa. Salah satu contoh teknologi konversi biomassa adalah biogas. Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik. Kandungan utama dalam biogas adalah metana dan karbon dioksida (Haryati T, 2006).

Teknologi biogas sudah banyak dikembangkan oleh penelitian-penelitian sebelumnya, misalnya pada penelitian yang dilakukan Anugrah (2010) yang menggunakan limbah rumah makan sebagai bahan baku dalam produksi biogas. Hasil penelitiannya menunjukkan biogas yang dihasilkan masih relatif rendah

yaitu sebesar 0,5 – 3 liter dalam waktu 45 hari. Hal ini disebabkan karena pada proses produksi biogas didalam *digester* terdapat variabel-variabel yang mempengaruhi dan saling ketegantungan, seperti temperatur lingkungan dan karakteristik kotoran sapi yang digunakan, dimana variabel-variabel ini pada akhirnya digunakan untuk memperbaiki nilai konstanta kecepatan degradasi yang berhubungan langsung dengan desain awal *digester*. Pentingnya nilai konstanta kecepatan degradasi pada produksi biogas mengakibatkan banyak peneliti yang melakukan penelitian untuk memperbaiki nilai konstanta kecepatan degradasi, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Budi (2012) yang menggunakan limbah pembuatan tahu dan kotoran sapi sebagai bahan baku dalam produksi biogas. Penelitiannya dilakukan dengan metode *batch system* sehingga didapatkan nilai konstanta kecepatan degradasi sebesar $0,041 \text{ dt}^{-1}$, sedangkan pada penelitian ini akan dilakukan penentuan nilai konstanta kecepatan degradasi pada *Digester Fixed Dome Type* dengan *steady state process*.

Berdasarkan teknologi biogas inilah peneliti tertarik untuk menerapkan rancang bangun *mini plant* biogas teknologi *Fixed Dome Digester* dengan langkah awal yang harus dilakukan yaitu penentuan nilai konstanta kecepatan degradasi yang mempengaruhi desain awal *digester* dan biogas yang akan dihasilkan. Sehingga diharapkan dapat memungkinkan penggunaan biogas sebagai bahan bakar pembangkit listrik yang optimal untuk mengatasi permasalahan energi dan mewujudkan pengembangan diversifikasi energi.

1.2. Perumusan Masalah

Laju pertumbuhan biogas sangat dipengaruhi oleh perkembangan mikroorganisme yang mendegradasi bahan-bahan organik pada *slurry* kotoran sapi, sehingga tiap perubahan kondisi seperti *volatile solid*, akan mempunyai tetapan k yang berbeda pula (Tim Teaching MK UNSOED, 2013). Konstanta kecepatan degradasi ini terhubung langsung dengan desain *Fixed Dome Digester*. Hal ini didasarkan atas buku *Anaerobic Digestion* (Gunnerson and Stucky, 1986) bahwa harga konstanta kecepatan degradasi berpengaruh terhadap desain awal penentuan kapasitas volumetrik produksi biogas.

Oleh karena itu, agar penelitian ini dapat berhasil dengan baik maka permasalahan pokok yang perlu dikaji adalah penentuan konstanta kecepatan degradasi aktual dari hasil penelitian pada produksi biogas didalam *Digester Fixed Dome Type* kapasitas 0,3 kW yang dihubungkan dengan *Volatile Solid* (VS) dan nantinya dapat dijadikan dasar pada penentuan disain *Digester*.

1.3. Tujuan

Dengan melihat permasalahan diatas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung konstanta kecepatan degradasi bahan-bahan organik dari kotoran sapi pada *Digester Fixed Dome Type* menggunakan proses *steady state* dengan konsentrasi substrat *Volatile Solid* sebagai dasar analisa dan perhitungan.
2. Melihat laju pertumbuhan produksi biogas di dalam *Digester Fixed Dome Type* terhadap variabel proses yang terlibat seperti konstanta kecepatan degradasi.
3. Mendapatkan *mini plant* biogas dari kotoran sapi dengan menggunakan *Digester Fixed Dome Type* kapasitas 0,3 kW.

1.4. Manfaat

Jika tujuan penelitian ini dapat dicapai maka manfaat yang akan didapat adalah sebagai berikut :

1. Bagi IPTEK, dihasilkan pengembangan *digester* biogas yang dapat mengolah kotoran sapi menjadi biogas dengan proses *steady state* dan adanya nilai konstanta kecepatan degradasi yang dapat dijadikan acuan pada rancang bangun *Digester Fixed Dome Type* dimasa akan datang.
2. Bagi Institusi, dapat memberikan kontribusi bagi lembaga pendidikan (Politeknik Negeri Sriwijaya) untuk penelitian dan praktikum mahasiswa Teknik Kimia khususnya Program Studi S1 (Terapan) Teknik Energi.
3. Bagi Masyarakat, dapat memberikan wawasan kepada masyarakat terhadap *mini plant* biogas dari kotoran sapi.